

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 4月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-123621

[ST.10/C]:

[JP2003-123621]

出 願 人

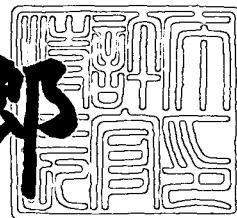
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3047402

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND030103

【提出日】 平成15年 4月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02M 51/00

【発明の名称】 燃料供給装置

【請求項の数】 25

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 岡嶋 正博

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 柴田 仁

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 杉浦 慎治

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 小熊 義智

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 山本 一男

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100093779

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 服部 雅紀

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-218050

【出願日】 平成14年 7月26日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-332450

【出願日】 平成14年11月15日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007744

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004765

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料供給装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関のシリンダヘッドに燃料噴射口側端部が挿入され、前記内燃機関の気筒に燃料を噴射する燃料噴射装置と、

前記燃料噴射装置の燃料流入口側端部が挿入され、前記燃料噴射装置に燃料を搬送する燃料搬送管と、

前記燃料搬送管と前記シリンダヘッドとが互いに離間することを制限する制限手段と、

前記燃料搬送管と前記燃料噴射装置との間に挟持されて前記制限手段の制限力を受け、その制限力に対する反力により、前記燃料搬送管を前記シリンダヘッドとは反対側に押圧し且つ前記燃料噴射装置を前記シリンダヘッド側に押圧する押圧部材と、

を備えることを特徴とする燃料供給装置。

【請求項 2】 前記押圧部材は、前記燃料流入口側端部が挿入される前記燃料搬送管の燃料供給口と前記燃料噴射口側端部とで挟持されることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料供給装置。

【請求項 3】 前記押圧部材及び前記燃料供給口の一方に第一突部が設けられ、前記押圧部材及び前記燃料供給口の他方に前記第一突部と嵌合する第一凹み部が設けられることを特徴とする請求項 2 に記載の燃料供給装置。

【請求項 4】 前記押圧部材及び前記燃料噴射口側端部の一方に第二突部が設けられ、前記押圧部材及び前記燃料噴射口側端部の他方に前記第二突部と嵌合する第二凹み部が設けられることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の燃料供給装置。

【請求項 5】 前記第二突部及び前記第二凹み部の一方に前記第二突部とは突出方向の異なる第三突部が設けられ、前記第二突部及び前記第二凹み部の他方に前記第三突部と嵌合する第三凹み部が設けられることを特徴とする請求項 4 に記載の燃料供給装置。

【請求項 6】 前記押圧部材は、前記燃料噴射装置の外周側領域のうち周方

向 1 周末満の領域を囲む形状に形成されることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の燃料供給装置。

【請求項 7】 前記押圧部材の少なくとも一部分は、弾性変形により前記反力を生じる弾性部を形成することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の燃料供給装置。

【請求項 8】 前記弾性部は、前記弾性変形を促進する切り欠きを有することを特徴とする請求項 7 に記載の燃料供給装置。

【請求項 9】 前記弾性部は、前記弾性変形を促進する断面アーチ状の曲部を有することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の燃料供給装置。

【請求項 1 0】 前記燃料噴射装置は、中心軸からの径が変化する変化部を外周側に有し、

前記押圧部材は、前記燃料噴射装置側の被挟持箇所で前記変化部に当接することを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の燃料供給装置。

【請求項 1 1】 前記燃料噴射装置において弁部材を駆動するための磁気回路が形成されない部位を前記押圧部材は押圧することを特徴とする請求項 1 ～ 1 0 のいずれか一項に記載の燃料供給装置。

【請求項 1 2】 前記制限手段は、前記シリンダヘッドから前記燃料搬送管側に延出するように設けられる支持部材と、前記支持部材に前記燃料搬送管を締結する螺子部材とを有することを特徴とする請求項 1 ～ 1 1 のいずれか一項に記載の燃料供給装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 ～ 1 2 のいずれか一項に記載の燃料供給装置に備え付けられて前記押圧部材として機能することを特徴とする組付用部品。

【請求項 1 4】 内燃機関のシリンダヘッドに設けられた挿入口に挿入され、前記内燃機関の気筒に燃料を噴射する燃料噴射装置と、

前記燃料噴射装置を前記シリンダヘッドに組付ける組付部材と、
を備え、

前記組付部材は第一押圧部と第二押圧部とを有し、

前記第一押圧部は前記シリンダヘッドに固定され、弾性変形することにより前記第二押圧部を押圧し、

前記第二押圧部は、前記燃料噴射装置において前記挿入口に挿入されている挿入部分と前記挿入口との間に配置され、前記第一押圧部の押圧力を受けることにより、前記挿入部分から径方向外側に突出する突出部を前記挿入口の深部側に押圧することを特徴とする燃料供給装置。

【請求項 1 5】 前記第一押圧部は前記第二押圧部の反突出部側に配置されることを特徴とする請求項 1 4 に記載の燃料供給装置。

【請求項 1 6】 前記第一押圧部は、前記燃料噴射装置の外周側を囲む環板状に形成され、

前記第二押圧部は、前記挿入部分と前記挿入口との間を周方向の全域に亘って埋める筒状に形成され、反突出部側端部を前記第一押圧部の内周縁部により押圧されることを特徴とする請求項 1 5 に記載の燃料供給装置。

【請求項 1 7】 前記燃料噴射装置は、往復移動することにより燃料噴射口を開閉する弁部材、並びに前記弁部材を収容するボディを有し、

前記挿入部分は前記ボディの少なくとも一部分であることを特徴とする請求項 1 4、1 5 又は 1 6 に記載の燃料供給装置。

【請求項 1 8】 内燃機関のシリンダヘッドに設けられた挿入口に挿入され、前記内燃機関の気筒に燃料を噴射する燃料噴射装置と、

前記燃料噴射装置を前記シリンダヘッドに組付ける組付部材と、
を備え、

前記挿入口は内壁で係止部を形成し、

前記組付部材は前記係止部に係止されて反力を受け、その反力により前記燃料噴射装置を前記挿入口の深部側に押圧することを特徴とする燃料供給装置。

【請求項 1 9】 前記組付部材は前記挿入口内に配置されることを特徴とする請求項 1 8 に記載の燃料供給装置。

【請求項 2 0】 前記組付部材は弾性変形可能に形成され、復元力により前記係止部を押圧することを特徴とする請求項 1 8 又は 1 9 に記載の燃料供給装置。

【請求項 2 1】 前記組付部材は、前記挿入口の深部側に向かって拡径すると共に前記挿入口の深部側から前記係止部に当接する第一テーパ面を有し、前記

第一テーパ面で前記係止部を径方向に押圧することにより前記係止部に係止されることを特徴とする請求項 2 0 に記載の燃料供給装置。

【請求項 2 2】 前記係止部は、前記挿入口の深部側に向かって拡張すると共に前記挿入口の深部側から前記組付部材が当接する第二テーパ面を有し、

前記組付部材は、前記第二テーパ面を径方向に押圧することにより前記係止部に係止されることを特徴とする請求項 2 0 又は 2 1 に記載の燃料供給装置。

【請求項 2 3】 前記組付部材は、周上の一箇所に開口部を有するスナップリング状に形成され、径変化を伴う弾性変形により前記径方向の前記復元力を発生することを特徴とする請求項 2 1 又は 2 2 に記載の燃料供給装置。

【請求項 2 4】 前記組付部材は、前記挿入口に嵌合することにより前記シリンダヘッドに対して前記組付部材を位置決めする第一位置決め部を有することを特徴とする請求項 1 8 ～ 2 3 のいずれか一項に記載の燃料供給装置。

【請求項 2 5】 前記組付部材は、前記燃料噴射装置の前記挿入口に挿入されている部分に嵌合することにより前記組付部材に対して前記燃料噴射装置を位置決めする第二位置決め部を有することを特徴とする請求項 2 4 に記載の燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料供給装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、燃料搬送管で搬送された燃料を燃料噴射装置（以下、インジェクタという）により内燃機関（以下、エンジンという）の気筒に噴射する燃料供給装置が知られている。この燃料供給装置では、インジェクタの燃料噴射口側端部と燃料流入口側端部とをそれぞれ、エンジンのシリンダヘッドと燃料搬送管とに挿入して組付けている。

【0 0 0 3】

例えば、特許文献 1 に開示される装置では、燃料搬送管に設けたステーと共に

板ばねからなる押圧部材をシリンダヘッドに固定し、その押圧部材によりインジェクタをシリンダヘッドに押圧して組付けている。

また、図 1 6 に示す装置では、シリンダヘッド 1 0 0 にクランプ部材 1 0 2 を固定し、そのクランプ部材 1 0 2 によりインジェクタ 1 0 4 をシリンダヘッド 1 0 0 に押圧して組付けている。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 2 8 7 1 6 8 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 に開示の装置では、燃料搬送管とシリンダヘッドとの間において押圧部材をシリンダヘッドにボルト固定している。そのため、図 1 7 に示す如きシリンダヘッドの V バンク内に燃料供給装置を組付ける場合等においては、ボルト固定部の周辺にスペースを十分に確保できない。その場合、ボルトを締め付けることが困難となるため、組付けにかかるコストが増大し、またボルトの軸力について所期の大きさが得られなくなる。特に特許文献 1 に開示の装置では、板ばねからなる押圧部材をボルトの軸力により弾性変形させてインジェクタを押す押圧力を得ているので、上記軸力の減少は押圧力の低下につながる。自由長の短い板ばねでは、押圧力を確保するためにばね定数を大きく設定しなければならないため、軸力の僅かな減少でも押圧力が大幅に低下してしまう。

【 0 0 0 6 】

また、図 1 6 の装置では、クランプ部材 1 0 2 の一端部 1 0 2 a をシリンダヘッド 1 0 0 に当接させた状態でクランプ部材 1 0 2 の中間部 1 0 2 b をシリンダヘッド 1 0 0 にボルト固定し、クランプ部材 1 0 2 の他端部 1 0 2 c をインジェクタ 1 0 4 に係合させている。これにより、クランプ部材 1 0 2 の一端部 1 0 2 a、中間部 1 0 2 b、他端部 1 0 2 c をそれぞれ支点、力点、作用点とするてこを構成し、その作用点たるクランプ部材 1 0 2 の端部 1 0 2 c でインジェクタ 1 0 4 を押圧している。このようにてことして利用されるクランプ部材 1 0 2 については高剛性であることが必要なため、高価となってしまう。また、エンジン内

の高い燃焼圧力に抗してインジェクタ 1 0 4 を固定するには、てこ比に基づいてクランプ部材 1 0 2 の端部 1 0 2 a と中間部 1 0 2 b との間の距離を長くとる必要がある。そのため、クランプ部材 1 0 2 の配置スペースをインジェクタ 1 0 4 の中心軸から径方向一方側に偏って大きく確保しなければならず、シリンダヘッド 1 0 0 の形状等によってはクランプ部材 1 0 2 の配置が困難となることがある。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、エンジンのシリンダヘッドへの組付けにかかるコストを低減する燃料供給装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、エンジンのシリンダヘッドに容易に且つ堅固に組付けできる燃料供給装置を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、エンジンのシリンダヘッドに燃料供給装置を容易に且つ堅固に組付けるのに好適な組付用部品を提供することにある。

本発明のまたさらに他の目的は、エンジンのシリンダヘッドへの組付けに必要なスペースを縮小する燃料供給装置を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に記載の燃料供給装置によると、インジェクタの燃料流入口側端部と燃料噴射口側端部とがそれぞれ挿入される燃料搬送管とエンジンのシリンダヘッドとは、制限手段により互いの離間を制限される。燃料搬送管とシリンダヘッドとの間に挟持されて制限手段の制限力を受ける押圧部材は、その制限力に対する反力により、燃料搬送管をシリンダヘッドとは反対側に押圧し且つインジェクタをシリンダヘッド側に押圧する。このような構成では、例えば螺子部材等を含む制限手段を操作容易な位置に設けて制限力を確保することで、その制限力に対する押圧部材の反力、すなわち押圧部材による燃料搬送管及びインジェクタの押圧力を確保することができる。したがって、燃料供給装置をシリンダヘッドに容易に且つ堅固に組付けできる。また、組付けが容易となることで組付けにかかるコストが低減する。

【 0 0 0 9 】

本発明の請求項 2 に記載の燃料供給装置によると、押圧部材は、インジェクタの燃料流入口側端部が挿入される燃料搬送管の燃料供給口とインジェクタの燃料噴射口側端部とで挟持される。これにより、燃料搬送管及びインジェクタを押圧する反力を確実に得ることができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の請求項 3 に記載の燃料供給装置によると、押圧部材及び燃料搬送管の燃料供給口の一方に第一突部が設けられ、押圧部材及び燃料供給口の他方に第一突部と嵌合する第一凹み部が設けられる。これにより、押圧部材の正規位置へ配置が容易となる。

【 0 0 1 1 】

本発明の請求項 4 に記載の燃料供給装置によると、押圧部材及びインジェクタの燃料噴射口側端部の一方に第二突部が設けられ、押圧部材及び燃料噴射口側端部の他方に第二突部と嵌合する第二凹み部が設けられる。これにより、押圧部材の正規位置へ配置が容易となる。

【 0 0 1 2 】

本発明の請求項 5 に記載の燃料供給装置によると、第二突部及び第二凹み部の一方に第二突部とは突出方向の異なる第三突部が設けられ、第二突部及び第二凹み部の他方に第三突部と嵌合する第三凹み部が設けられる。これにより、押圧部材の脱落を確実に防止することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の請求項 6 に記載の燃料供給装置によると、押圧部材は、インジェクタの外周側領域のうち周方向 1 周未満の領域を囲む形状に形成される。これにより、例えばインジェクタを押圧部材の周方向両端縁部側から内周側に挿入するだけで、押圧部材をインジェクタの外周側に容易に配置することができる。

【 0 0 1 4 】

本発明の請求項 7 に記載の燃料供給装置によると、押圧部材の少なくとも一部分は、弾性変形により前記反力を生じる弾性部を形成する。この弾性部の弾性変形による反力（以下、弾性反力という）を利用することで、燃料搬送管及びインジェクタを押圧する押圧力を高めることができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の請求項 8 に記載の燃料供給装置によると、弾性部は、弾性変形を促進する切り欠きを有する。これにより、弾性部の弾性係数を小さく設定して制限力の変化に対する弾性反力の変化量を小さく抑えつつ、弾性部の弾性変形量を大きくして弾性反力を増大することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明の請求項 9 に記載の燃料供給装置によると、弾性部は、弾性変形を促進する断面アーチ状の曲部を有する。これにより、弾性部の弾性係数を小さく設定して制限力の変化に対する弾性反力の変化量を小さく抑えつつ、弾性部の弾性変形量を大きくして弾性反力を増大することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 1 0 に記載の燃料供給装置によると、インジェクタは、中心軸からの径が変化する変化部を外周側に有し、押圧部材は、インジェクタ側の被挟持箇所に変化部に当接する。これにより、変化部を押圧部材に押し付けるインジェクタの中心軸周りの回転力を、押圧部材から変化部に作用する反力により相殺できる。したがって、インジェクタを周方向において確実に位置決めできる。

【 0 0 1 8 】

本発明の請求項 1 1 に記載の燃料供給装置によると、インジェクタにおいて弁部材を駆動するための磁気回路が形成されない部位を押圧部材は押圧する。この構成によると、インジェクタにおいて磁気回路の形成部位が押圧部材で押圧されて噴射特性が変化することを回避できる。

【 0 0 1 9 】

本発明の請求項 1 2 に記載の燃料供給装置によると、制限手段は、シリンダヘッドから燃料搬送管側に延出するように設けられる支持部材と、その支持部材に燃料搬送管を締結する螺子部材とを有する。これにより、螺子部材の支持部材への締結箇所について、締結操作が比較的容易となる燃料搬送管の近傍位置に設定することができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 1 3 に記載の組付用部品によると、請求項 1 ～ 1 2 のいずれか

一項に記載の燃料供給装置に備え付けられて押圧部材として機能する。すなわち、請求項 1 3 に記載の組付用部品は、エンジンのシリンダヘッドに燃料供給装置を容易に且つ堅固に組付けるのに好適である。

【 0 0 2 1 】

本発明の請求項 1 4 に記載の燃料供給装置によると、エンジンのシリンダヘッドの挿入口に挿入されたインジェクタをシリンダヘッドに組付ける組付部材は、第一押圧部と第二押圧部とを有している。ここで、第一押圧部はシリンダヘッドに固定されており、弾性変形することにより第二押圧部を押圧する。また、第二押圧部は、インジェクタにおいて挿入口に挿入されている挿入部分と挿入口との間に配置され第一押圧部の押圧力を受けることによって、インジェクタの挿入部分から径方向外側に突出する突出部を挿入口の深部側に押圧する。このような構成によれば、第一押圧部の弾性変形を利用してインジェクタの突出部を押圧するので、特に第一押圧部には高剛性であることが要求されない。そのため、組付部材を安価な素材で構成可能となるので、組付けにかかるコストが低減する。また、組付部材のうち少なくとも第二押圧部を挿入口内に配置するので、組付けに必要なスペースが縮小される。

【 0 0 2 2 】

本発明の請求項 1 5 に記載の燃料供給装置によると、第一押圧部は第二押圧部の反突出部側に配置されるので、第一押圧部により第二押圧部を押圧する構造が簡素化される。

本発明の請求項 1 6 に記載の燃料供給装置によると、第一押圧部は、インジェクタの外周側を囲む環板状に形成される。また、第二押圧部は、インジェクタの挿入部分と挿入口との間を周方向の全域に亘って埋める筒状に形成され、反突出部側端部を第一押圧部の内周縁部により押圧される。このような構成によれば、組付部材をインジェクタの中心軸周りにおいて均等配置できるので、組付部材の配置スペースがインジェクタの中心軸から径方向に増大することを抑制できる。

【 0 0 2 3 】

本発明の請求項 1 7 に記載の燃料供給装置によると、インジェクタは、往復移動することにより燃料噴射口を開閉する弁部材、並びに弁部材を収容するボディ

を有する。このインジェクタにおいて挿入口に挿入されている挿入部分はボディの少なくとも一部分である。そのため、ボディの少なくとも一部分を組付部材の第二押圧部で覆うことができるため、弁部材の往復移動に伴う作動音がボディから放射することを抑制できる。

【 0 0 2 4 】

本発明の請求項 1 8 に記載の燃料供給装置によると、エンジンのシリンダヘッドの挿入口は内壁で係止部を形成している。そして、挿入口に挿入されたインジェクタをシリンダヘッドに組付ける組付部材は、係止部に係止されて反力を受け、その反力（以下、係止反力ともいう）によりインジェクタを挿入口の深部側に押圧する。このような構成では、挿入口の係止部に組付部材を係止させるという簡単な操作により係止反力を得て、その係止反力によりインジェクタを押圧する力を確保することができる。したがって、燃料供給装置をシリンダヘッドに容易に且つ堅固に組付けることができる。また、そのように組付けが容易となることに加え、組付部材を係止する係止部が挿入口の内壁で形成されて部品点数の削減が図られるため、組付けにかかるコストが低減する。

本発明の請求項 1 9 に記載の燃料供給装置によると、組付部材は挿入口内に配置されるので、組付けに必要なスペースが縮小される。

【 0 0 2 5 】

本発明の請求項 2 0 に記載の燃料供給装置によると、組付部材は弾性変形可能に形成され、復元力により係止部を押圧する。これにより、組付部材が係止部を押圧する力を増大できるので、その押圧力に対して係止部から組付部材に作用する係止反力、ひいてはインジェクタを押圧する力についても増大することができる。したがって、組付堅固性が向上する。

【 0 0 2 6 】

本発明の請求項 2 1 に記載の燃料供給装置によると、組付部材は、挿入口の深部側に向かって拡張すると共に挿入口の深部側から係止部に当接する第一テーパ面を有する。そして、組付部材は第一テーパ面で係止部を径方向に押圧することにより係止部に係止される。そのため、挿入口の深部側に向かう方向の係止反力成分を確実に得ることができる。

【 0 0 2 7 】

本発明の請求項 2 2 に記載の燃料供給装置によると、係止部は、挿入口の深部側に向かって拡径すると共に挿入口の深部側から組付部材が当接する第二テーパ面を有する。そして、組付部材は、第二テーパ面を径方向に押圧することにより係止部に係止される。そのため、挿入口の深部側に向かう方向の係止反力成分を確実に得ることができる。

【 0 0 2 8 】

本発明の請求項 2 3 に記載の燃料供給装置によると、組付部材は、周上の一箇所に開口部を有するスナップリング状に形成され、径変化を伴う弾性変形により径方向の復元力を発生する。これにより、組付部材が第一テーパ面で係止部を押圧する力、及び／又は組付部材が係止部の第二テーパ面を押圧する力を確実に発生させることができる。また、径変化を伴う弾性変形により組付部材のサイズを適宜調整することで、係止部に組付部材を係止させ易くなる。

【 0 0 2 9 】

本発明の請求項 2 4 に記載の燃料供給装置によると、組付部材は、挿入口に嵌合することによりシリンダヘッドに対して組付部材を位置決めする第一位置決め部を有する。これにより、組付部材を正規の位置に容易に配置できる。

【 0 0 3 0 】

本発明の請求項 2 5 に記載の燃料供給装置によると、組付部材は、インジェクタの挿入口に挿入されている部分に嵌合することにより組付部材に対してインジェクタを位置決めする第二位置決め部を有する。これにより、組付部材だけでなく、インジェクタについても正規の位置に配置できるので、インジェクタを押圧する力が安定して得られるようになり、組付堅固性が増す。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図面に基づいて説明する。

(第一実施例)

本発明の第一実施例による燃料供給装置を図 1 及び図 2 に示す。燃料供給装置 1 0 は、エンジンのシリンダヘッド 2 に組付けられている。燃料供給装置 1 0 は

、燃料搬送管 2 0、インジェクタ 3 0、押圧部材 4 0等を備えている。

【 0 0 3 2 】

燃料搬送管 2 0は、燃料を搬送する搬送路 2 1を形成する。燃料搬送管 2 0は、インジェクタ 3 0に燃料を供給する燃料供給口 2 2を有している。燃料供給口 2 2は、燃料搬送管 2 0の外周側に突出する筒状に形成され、内孔を搬送路 2 1に連通させている。シリンダヘッド 2には燃料搬送管 2 0側に向かって延出する支持部材 4が一体に形成され、その支持部材 4の延出側端部 4 aに燃料搬送管 2 0がボルト 2 6で締結されている。この締結により、燃料搬送管 2 0とシリンダヘッド 2とは相対変位不能に固定されて互いに離間することを制限され、その制限力がそれら要素 2 0、2 間に及ぼされている。ボルト 2 6の頭部 2 6 aは、燃料搬送管 2 0のシリンダヘッド 2とは反対側から操作可能である。本実施例では、支持部材 4と螺子部材たるボルト 2 6とが制限手段を構成している。尚、支持部材 4については、シリンダヘッド 2とは別体に形成したものをシリンダヘッド 2に固定するようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

インジェクタ 3 0の一端部 3 0 aには、燃料流入口 3 1が設けられている。その燃料流入口側端部 3 0 aは燃料供給口 2 2に同軸上に挿入され、軸方向両側に移動可能かつ中心軸 O 周りに回転可能である。燃料流入口側端部 3 0 aが燃料供給口 2 2に挿入された状態で、燃料流入口 3 1の内孔は燃料供給口 2 2の内孔に連通し、燃料搬送管 2 0内の燃料が燃料供給口 2 2及び燃料流入口 3 1を通じてインジェクタ 3 0内の燃料通路 3 3に流入する。燃料流入口側端部 3 0 aと燃料供給口 2 2との間はリング 3 5でシールされている。

【 0 0 3 4 】

インジェクタ 3 0の他端部 3 0 bには、燃料噴射口 3 4が設けられている。その燃料噴射口側端部 3 0 bは、シリンダヘッド 2の挿入口 6に挿入されている。挿入口 6は横断面が円形であり、開口部側からエンジンの気筒 8に繋がる深部に向かうに従い二段階で縮径されている。燃料噴射口側端部 3 0 bには、燃料噴射口 3 4よりも上流側に突出部としてのフランジ 3 6が設けられている。フランジ 3 6は、燃料噴射口側端部 3 0 b本体から径方向外側に突出する円環板状に形成

されている。挿入口 6 の二つの円環状段差面 6 a, 6 b のうち開口部側の段差面 6 a に、フランジ 3 6 の下流側端面 3 6 a がガスケット 9 を介して当接している。ガスケット 9 は、燃料噴射口側端部 3 0 b と挿入口 6 との間をシールしている。フランジ 3 6 が段差面 6 a に当接した状態で燃料噴射口 3 4 は気筒 8 内に進入している。

【 0 0 3 5 】

電気駆動式のインジェクタ 3 0 は、図示しないコネクタからの供給電流に応じコイル 3 8 で形成した磁気回路によってボディ内の弁部材 3 9 を軸方向に往復移動させ、その弁部材 3 9 で燃料噴射口 3 4 の内孔を開閉する。燃料噴射口 3 4 の内孔が開かれるときインジェクタ 3 0 は燃料通路 3 3 内の燃料を気筒 8 に噴射する。尚、インジェクタ 3 0 においてフランジ 3 6 は非磁性材で形成されて上記磁気回路を形成しないようになっている。

【 0 0 3 6 】

押圧部材 4 0 は、図 3 に示す組付用部品で構成されている。押圧部材 4 0 は例えば炭素工具鉄鋼材（S K 材）等で弾性変形可能に形成され、図 1 及び図 2 に示すようにインジェクタ 3 0 の外周側に同軸上に支持されている。具体的に押圧部材 4 0 は、インジェクタ 3 0 の外周側を周方向に 1 / 2 周強の長さで延びる U 字状の横断面を有している。押圧部材 4 0 には、複数の切り欠き 4 1 が軸方向（縦方向）に並ぶように形成されている。各切り欠き 4 1 は押圧部材 4 0 を径方向に貫通し、周方向の一方の端縁部 4 0 c 又は 4 0 d から他方の端縁部 4 0 d 又は 4 0 c まで至らない長さで延伸している。軸方向において隣接する切り欠き 4 1 同士は、互いに異なる端縁部 4 0 c, 4 0 d から延び始めるように形成されている。複数の切り欠き 4 1 により押圧部材 4 0 は軸方向の剛性が低くされ、軸方向に弾性変形容易となっている。すなわち切り欠き 4 1 は、押圧部材 4 0 の弾性係数を小さくして弾性変形を促進するものである。本実施例では、後述する燃料供給装置 1 0 の組付けに際し、弾性変形した押圧部材 4 0 の弾性反力が 2 0 0 N 以上となるようにばね力を設定している。このように押圧部材 4 0 はその全体で弾性部を形成している。

【 0 0 3 7 】

押圧部材 4 0 の軸方向の一端部 4 0 a には第一突部 4 2 が設けられている。第一突部 4 2 は押圧部材 4 0 の端部 4 0 a から軸方向に突出し、燃料供給口 2 2 の突出先端面に開口する第一凹み部 2 8 に嵌合している。一方、押圧部材 4 0 の軸方向の他端部 4 0 b には第二突部 4 3 が二つ設けられている。二つの第二突部 4 3 は共に押圧部材 4 0 の端部 4 0 b から軸方向に突出し、インジェクタ 3 0 においてフランジ 3 6 の上流側端面 3 6 b 及び側面 3 6 c に開口する二つの第二凹み部 3 7 にそれぞれ嵌合している。図 4 に示すように、各第二凹み部 3 7 の側面 3 6 c 側開口に向かい合う内壁面 3 7 a は平坦面形状に形成されている。インジェクタ 3 0 の中心軸 O から内壁面 3 7 a 上の各点までの径は周方向で変化しており、かかる内壁面 3 7 a が変化部を構成している。各第二突部 4 3 の内周面 4 3 a は平坦面形状に形成され、対応する第二凹み部 3 7 の内壁面 3 7 a にほぼ全面が当接している。尚、本実施例では、二つの第二凹み部 3 7 の内壁面 3 7 a がインジェクタ 3 0 の中心軸 O を挟んで平行な二面幅形態に形成され、また二つの第二突部 4 3 の内周面 4 3 a が押圧部材 4 0 の中心軸 P を挟んで平行に形成されている。

【 0 0 3 8 】

次に、燃料供給装置 1 0 をシリンダヘッド 2 に組付ける方法について説明する。

(1) インジェクタ 3 0 の外周側に図 3 の組付用部品を押圧部材 4 0 として配置し、押圧部材 4 0 の第二突部 4 3 をフランジ 3 6 の第二凹み部 3 7 に嵌合する。

【 0 0 3 9 】

(2) インジェクタ 3 0 の燃料流入口側端部 3 0 a を燃料供給口 2 2 に挿入すると共に、押圧部材 4 0 の第一突部 4 2 を燃料供給口 2 2 の第一凹み部 2 8 に嵌合する。これにより、燃料供給口 2 2 とフランジ 3 6 との間に押圧部材 4 0 が挟まれて位置決めされる。

(3) インジェクタ 3 0 の燃料噴射口側端部 3 0 b をシリンダヘッド 2 の挿入口 6 に挿入する。

【 0 0 4 0 】

(4) 燃料搬送管 2 0 をボルト 2 6 で支持部材 4 に締結しシリンダヘッド 2 に固

定する。それにより、燃料搬送管 2 0 とシリンダヘッド 2 との間に働く制限力が、燃料供給口 2 2 とフランジ 3 6 とで挟まれた押圧部材 4 0 に伝達される。この伝達力を受けた押圧部材 4 0 は圧縮されて軸方向に弾性変形し、伝達力に対する弾性反力を軸方向両側の燃料供給口 2 2 とフランジ 3 6 とに及ぼす。このような弾性反力により燃料搬送管 2 0 をシリンダヘッド 2 とは反対側に押圧することで、押圧部材 4 0 は燃料搬送管 2 0 に固定される。また、弾性反力によりインジェクタ 3 0 のフランジ 3 6 をシリンダヘッド 2 側に押圧することで、押圧部材 4 0 はインジェクタ 3 0 をシリンダヘッド 2 に固定する。

【 0 0 4 1 】

以上説明した燃料供給装置 1 0 においてボルト 2 6 の頭部 2 6 a は、燃料搬送管 2 0 のシリンダヘッド 2 とは反対側から操作可能となっているので、図 1 7 に示す如きシリンダヘッドに装置 1 0 を組付ける場合でも上記（４）でのねじ締め作業が容易となる。これにより、燃料搬送管 2 0 とシリンダヘッド 2 との間の制限力を確実に得ることができるので、その制限力に対する押圧部材 4 0 の弾性反力、すなわち押圧部材 4 0 による燃料搬送管 2 0 及びインジェクタ 3 0 の押圧力を十分に確保できる。

【 0 0 4 2 】

また、燃料供給装置 1 0 の押圧部材 4 0 は、燃料供給口 2 2 とインジェクタ端部 3 0 b のフランジ 3 6 とで挟持され、その挟持方向である軸方向に弾性変形するので、燃料搬送管 2 0 及びインジェクタ 3 0 を押す弾性反力を確実に得ることができる。さらに押圧部材 4 0 については、複数の切り欠き 4 1 により弾性係数が小さくされているので、制限力の変化に対する弾性反力の変化量を小さく抑えつつ、弾性変形量を大きくして弾性反力ひいては上記押圧力を増大することができる。

【 0 0 4 3 】

またさらに押圧部材 4 0 は、上述した構成の採用により、インジェクタ 3 0 の外周側領域のうち周方向 1 周未満の領域を囲む形状となっている。したがって、上記（１）においてインジェクタ 3 0 を押圧部材 4 0 の端縁部 4 0 c, 4 0 d 側から内周側に挿入するだけで、押圧部材 4 0 をインジェクタ 3 0 の外周側に容易

に配置できる。しかも押圧部材 4 0 は、上記 (1) において第二突部 4 3 を第二凹み部 3 7 に嵌合し、上記 (2) において第一突部 4 2 を第一凹み部 2 8 に嵌合するだけで、正規の位置に容易に配置可能である。

このように燃料供給装置 1 0 は、シリンダヘッド 2 に対し容易に且つ堅固に組付けることができ、またそのように組付けが容易となることで組付けにかかるコストが低減する。

【 0 0 4 4 】

加えて燃料供給装置 1 0 では、インジェクタ 3 0 の第二凹み部 3 7 に押圧部材 4 0 の第二突部 4 3 が嵌合し、その嵌合状態で第二凹み部 3 7 の変化部たる内壁面 3 7 a に第二突部 4 3 の内周面 4 3 a が当接している。そのため、内壁面 3 7 a を内周面 4 3 a に押し付けるインジェクタ 3 0 の中心軸 O 周りの回転力が、内周面 4 3 a から内壁面 3 7 a に働く反力で相殺される。この相殺作用により、インジェクタ 3 0 の周方向両側への回転が阻止されるので、インジェクタ 3 0 を周方向において確実に位置決めできる。

しかも燃料供給装置 1 0 では、押圧部材 4 0 によるインジェクタ 3 0 の押圧箇所を磁気回路の形成されないフランジ 3 6 に設定しているため、押圧部材 4 0 の押圧により磁気回路が乱されて弁部材 3 9 のリフト量が低下し噴射特性が変化することを回避できる。

【 0 0 4 5 】

(第二実施例)

本発明の第二実施例による燃料供給装置では、図 3 に示す組付用部品の代わりに図 5 に示す組付用部品を押圧部材 4 0 として用いている。尚、以下の説明において第一実施例と実質的に同一の構成部分には同一符号を付す。

【 0 0 4 6 】

図 5 の組付用部品で構成される押圧部材 4 0 では、第一突部 4 2 の配設端部 4 0 a と第二突部 4 3 の配設端部 4 0 b のみが第一実施例と同様な U 字状の横断面を有し、それら端部 4 0 a, 4 0 b の間を複数のロッド 4 6 が中心軸 P に概ね平行に延伸している。これにより、各ロッド 4 6 はインジェクタ 3 0 の外周側において周方向に互いに間隔をあけて配列され、押圧部材 4 0 は全体としてインジェ

クタ 3 0 外周の周方向 1 周末満の領域を囲むこととなる。各ロッド 4 6 の軸方向の中間部分は、断面アーチ状の曲部 4 7 を形成している。本実施例の曲部 4 7 は、押圧部材 4 0 の径方向外側に向かって滑らかに湾曲するアーチ状断面を有する。各ロッド 4 6 の曲部 4 7 により押圧部材 4 0 は軸方向の剛性が低くされ、軸方向に弾性変形容易となっている。すなわち曲部 4 7 は、押圧部材 4 0 の弾性係数を小さくして弾性変形を促進するものである。第二実施例の押圧部材 4 0 もその全体で弾性部を形成している。

【 0 0 4 7 】

このような第二実施例による押圧部材 4 0 を用いても、第一実施例の場合と同様の原理により要素 2 0、2 間の制限力を確実に確保して、押圧部材 4 0 を挟む燃料供給口 2 2 とフランジ 3 6 とに押圧力を充分且つ確実に作用させることができる。さらに第二実施例の押圧部材 4 0 は複数の曲部 4 7 により弾性係数が小さくされているので、制限力の変化に対する弾性反力の変化量を小さく抑えつつ、弾性変形量を大きくして上記押圧力の増大を図ることができる。またさらに押圧部材 4 0 は、インジェクタ 3 0 の外周側領域のうち周方向 1 周末満の領域を囲む形状となっているので、第一実施例の場合と同様にインジェクタ 3 0 の外周側への配置が容易である。

【 0 0 4 8 】

(第三実施例)

本発明の第三実施例による燃料供給装置のインジェクタ及び押圧部材を図 6 に示す。尚、以下の説明において第一実施例と実質的に同一の構成部分には同一符号を付す。

【 0 0 4 9 】

第三実施例の燃料供給装置において、インジェクタ 3 0 のフランジ 3 6 の各第二凹み部 3 7 には、その内壁面 3 7 a から径方向外側に突出する第三突部 5 0 が設けられている。また、押圧部材 4 0 の軸方向に突出する各第二突部 4 3 には、その内周面 4 3 a に開口する第三凹み部 5 2 が設けられている。図 6 に示すように各第三突部 5 0 は、対応する第三凹み部 5 2 に嵌合している。このような第三実施例によると、第二突部 4 3 と第三突部 5 0 とは互いに突出方向が異なってお

り、かかる第二突部 4 3 と第三突部 5 0 とにそれぞれ第二凹み部 3 7 と第三凹み部 5 2 とが嵌合しているので、押圧部材 4 0 の脱落が確実に防止される。尚、各第二突部 4 3 の内周面 4 3 a のうち押圧部材 4 0 の端縁部 4 0 c 又は 4 0 d につながる端縁部 4 3 a' を図 6 に示すような R 形状（湾曲形状）に形成することが望ましい。これにより、押圧部材 4 0 の配置のためにインジェクタ 3 0 を押圧部材 4 0 の端縁部 4 0 c, 4 0 d 側から内周側に挿入するとき、その挿入性が向上する。

【 0 0 5 0 】

以上説明した複数の実施例では、燃料搬送管 2 0 の燃料供給口 2 2 とインジェクタ 3 0 の燃料噴射口側端部 3 0 b とで押圧部材 4 0 を挟持させていたが、押圧部材については、燃料搬送管とインジェクタとの間に挟持されるのであれば適宜な配設形態を採用することができる。

【 0 0 5 1 】

さらに上記複数の実施例では、弾性変形を促進する切り欠き 4 1 又は曲部 4 7 を押圧部材 4 0 に設けて、所謂ばね状に押圧部材 4 0 を構成していた。これに対し、押圧部材に切り欠き及び曲部を共に設けるようにしてもよいし、弾性変形容易なゴム等で押圧部材を形成して押圧部材に切り欠き及び曲部を設けないようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

さらに上記第二実施例では、押圧部材 4 0 の曲部 4 7 が滑らかに湾曲する断面アーチ状に形成されていたが、押圧部材の曲部については例えば頂点を有するように屈曲する断面アーチ状に形成してもよい。またさらに上記第二実施例では、押圧部材 4 0 のロッド 4 6 に曲部 4 7 が局所的に形成されていたが、押圧部材の筒状乃至は板状部分をアーチ状断面で周方向に延びる溝形態に曲部を形成してもよい。

【 0 0 5 3 】

さらに上記複数の実施例では、インジェクタ 3 0 の変化部としての内壁面 3 7 a が周方向の二箇所に設けられていたが、変化部を一つ又は三つ以上設けてもよい。またさらに上記複数の実施例では、インジェクタ 3 0 の中心軸 O からの径を

周方向で変化させる平坦面で変化部が実現されていたが、インジェクタの中心軸からの径を径方向で変化させる平坦面で変化部を実現してもよい。またその他、インジェクタの中心軸からの径を周方向で変化させる楕円曲面等の湾曲面で変化部を実現してもよい。

【 0 0 5 4 】

さらに上記複数の実施例では、シリンダヘッド 2 に一体に設けた支持部材 4 と、その支持部材 4 に燃料搬送管 2 0 を締結する螺子部材としてのボルト 2 6 で制限手段を構成していた。これに対し、シリンダヘッドの搭載される車両に固定されて、シリンダヘッド側に燃料搬送管を押圧する若しくは引張ってシリンダヘッド及び燃料搬送管の相互離間を制限する制限手段を採用してもよい。その場合、制限手段の押圧力乃至は引張力が、燃料搬送管とシリンダヘッドとに車両を介して間接的に及ぼされる制限力である。またさらに上記複数の実施例では、支持部材 4 とボルト 2 6 とからなる制限手段により燃料搬送管 2 0 とシリンダヘッド 2 とを相対変位不能に固定することで、それら要素 2 0, 2 の相互離間を制限していた。これに対し、燃料搬送管とシリンダヘッドとを弾性結合する等して微少範囲での相対変位可能に相互離間を制限する制限手段であってもよい。

【 0 0 5 5 】

(第四実施例)

本発明の第四実施例による燃料供給装置を図 7 に示す。尚、以下の説明において第一実施例と実質的に同一の構成部分には同一符号を付す。

第四実施例の燃料供給装置 6 0 では、低コスト化とインジェクタ 3 0 からの放射音の低減化を目的として、第一実施例の押圧部材 4 0 の代わりに組付部材 7 0 を用いている。さらに燃料供給装置 6 0 では、インジェクタ 3 0 からの放射音の低減化を促進するために、弁部材 3 9 を収容するインジェクタ 3 0 のボディ 6 2 において第一実施例の燃料噴射口側端部 3 0 b に相当する端部 6 2 b 本体とフランジ 3 6 よりも上流側部分 6 2 c とを挿入口 6 への挿入部分としている。

【 0 0 5 6 】

具体的に組付部材 7 0 は、第一押圧部としてのクランプ部材 8 0 と、第二押圧部としての殻部材 9 0 とから構成されている。

クランプ部材 8 0 は、ステンレス等の金属材で例えば円環板状に形成されている。ボディ 6 2 において挿入口 6 に挿入されている部分 6 2 c より上流側で挿入口 6 から露出している部分 6 2 d を外周側から同軸上に囲むようにして、クランプ部材 8 0 は配置されている。クランプ部材 8 0 は、周方向の複数箇所を板厚方向に通された締結ボルト 8 4 によりシリンダヘッド 2 の外壁 2 a に固定されている。クランプ部材 8 0 は、インジェクタ 3 0 の中心軸 O に平行な方向の剛性が中心軸 O に垂直な方向の剛性よりも低くされている。これにより、クランプ部材 8 0 の内周縁部 8 2 は中心軸 O に平行な方向に弾性変形可能となっている。

【 0 0 5 7 】

殻部材 9 0 は、ステンレス等の金属材で円筒状に形成されている。ボディ 6 2 の挿入口 6 への挿入部分のうち部分 6 2 c の外周壁と挿入口 6 の内周壁との間に形成される断面円環状の空間を周方向の全域に亘って埋めるようにして、殻部材 9 0 は配置されている。この配置により殻部材 9 0 は、挿入口 6 の内周壁に囲まれるボディ 6 2 の部分 6 2 c を周方向の全域に亘って覆い、両端部のうち挿入口 6 の深部側となる端部 9 3 をフランジ 3 6 の上流側端面 3 6 b に当接させている。殻部材 9 0 は、インジェクタ 3 0 の中心軸 O に平行な方向の剛性が中心軸 O に垂直な方向の剛性よりも高くされている。これにより、殻部材 9 0 の両端部のうち挿入口 6 の開口部側となる反フランジ側端部 9 2 は、それに係合するクランプ部材 8 0 の内周縁部 8 2 を弾性変形させることができる。

【 0 0 5 8 】

このような燃料供給装置 6 0 においてクランプ部材 8 0 は、それをシリンダヘッド 2 に固定する締結ボルト 8 4 の軸力に応じて内周縁部 8 2 を殻部材 9 0 の端部 9 2 に押し当てられている。それによりクランプ部材 8 0 の内周縁部 8 2 は、インジェクタ 3 0 の燃料流入口 3 1 側（すなわち本実施例では燃料搬送管 2 0 側）に弾性変形し、その弾性反力により殻部材 9 0 の端部 9 2 を押圧している。このクランプ部材 8 0 から受ける押圧力により殻部材 9 0 は、インジェクタ 3 0 のフランジ 3 6 を挿入口 6 の深部側に押圧している。以上により、挿入口 6 の開口部側を向く二つの段差面 6 a, 6 b のうち深部側の段差面 6 b にインジェクタ 3 0 のボディ 6 2 の燃料噴射口側端部 6 2 b が押し当てられて、シリンダヘッド 2



にインジェクタ 3 0 が組付けられている。

尚、本実施例において燃料搬送管 2 0 は、例えば第一実施例と同様な支持部材及びボルトによりシリンダヘッド 2 に組付けられる。

【 0 0 5 9 】

以上説明した燃料供給装置 6 0 によるとクランプ部材 8 0 の弾性変形を利用してインジェクタ 3 0 のフランジ 3 6 を押圧するので、特にクランプ部材 8 0 は高剛性である必要がない。そのため、組付部材 7 0 のうち少なくともクランプ部材 8 0 を安価な素材で形成できるので、組付けにかかるコストが低減する。さらに燃料供給装置 6 0 によると、組付部材 7 0 のうち少なくとも殻部材 9 0 が挿入口 6 内に挿入配置されるので、組付けに必要なスペースが縮小される。またさらに燃料供給装置 6 0 によると、円環板状のクランプ部材 8 0 と円筒状の殻部材 9 0 とをインジェクタ 3 0 の中心軸 O 周りにおいて均等配置できるので、それら部材 8 0, 9 0 からなる組付部材 7 0 の配置スペースがインジェクタ 3 0 の中心軸 O から径方向に増大することを抑制できる。したがって、様々な形状のシリンダヘッド 2 において組付部材 7 0 が配置可能となる。加えて、円環板状のクランプ部材 8 0 と円筒状の殻部材 9 0 とでインジェクタ 3 0 を押圧するので、インジェクタ 3 0 の保持状態が所謂片持ちとならず、堅固なものとなる。しかも燃料供給装置 6 0 によると、インジェクタ 3 0 のボディ 6 2 の一部分 6 2 c を殻部材 9 0 により、さらには挿入口 6 により周方向の全域に亘って覆っている。これにより、弁部材 3 9 の往復移動に伴う作動音がインジェクタ 3 0 のボディ 6 2 から放射され騒音となることを防止できる。

【 0 0 6 0 】

尚、図 8 に変形例を示すように、第一押圧部としてのクランプ部材 8 0 と第二押圧部としての殻部材 9 0 とを一部材で一体形成するようにしてもよい。この場合にも、上記第四実施例と同様な効果が得られる。また、第一押圧部としてのクランプ部材 8 0 及び第二押圧部としての殻部材 9 0 の各形状は、上述した環板状及び筒状以外にも、インジェクタ 3 0 の中心軸 O 周りの周方向において断続する形状、あるいは中心軸 O 周りの周方向に一周末満で延伸する形状であってもよい。そのような断続形状又は一周末満の延伸形状の殻部材 9 0 は、インジェクタ 3

0 のボディ 6 2 のうち挿入口 6 に挿入されている部分を周方向の一部において覆うことによって、弁部材 3 9 の作動音の放射による騒音を抑制できる。さらに、第二押圧部たる殻部材 9 0 の採用形状に応じて突出部としてのフランジ 3 6 を上述の環板状、あるいは中心軸 O 周りの周方向において断続する形状、またあるいは中心軸 O 周りの周方向に一周末満で延びる形状とすることができる。

【 0 0 6 1 】

(第五実施例)

本発明の第五実施例による燃料供給装置を図 9 及び図 1 0 に示す。尚、以下の説明において第一実施例と実質的に同一の構成部分には同一符号を付す。

第五実施例の燃料供給装置 2 0 0 では、低コスト化を目的として、第一実施例の押圧部材 4 0 の代わりに組付部材 2 1 0 を用い、組付部材 2 1 0 を係止する係止部としての係止溝 2 3 0 を挿入口 6 の内壁で形成している。

【 0 0 6 2 】

以下、燃料供給装置 2 0 0 についてさらに具体的に説明する。

図 1 1 に示すように、挿入口 6 の段差面 6 a より開口部側は矩形の横断面を有し、周方向の二箇所に係止溝 2 3 0 を形成している。二つの係止溝 2 3 0 は、インジェクタ 3 0 の中心軸 O と一致する挿入口 6 の中心軸 Q を挟んで向き合い、それぞれ中心軸 Q 周りに約 1 / 4 周の長さで延伸している。図 9 に示すように、挿入口 6 の軸方向において向き合う係止溝 2 3 0 の内壁面 2 3 0 a, 2 3 0 b のうち挿入口 6 の開口部側の内壁面 2 3 0 a は、挿入口 6 の深部側に向かって拡張するテーパ面である。このテーパ面 2 3 0 a が第二テーパ面を構成している。

図 1 0 及び図 1 1 に示すように、挿入口 6 の段差面 6 a より開口部側は、シリンダヘッド 2 の外壁 2 a に開口する嵌合溝 2 4 0 をさらに形成している。嵌合溝 2 4 0 は、挿入口 6 の周方向において二つの係止溝 2 3 0 の間となる箇所を中心軸 Q に平行に延伸している。

【 0 0 6 3 】

図 9 に示すようにインジェクタ 3 0 は、フランジ 3 6 より下流側部分を挿入口 6 の段差面 6 a より深部側に挿入され、フランジ 3 6 及びフランジ 3 6 より上流側部分を挿入口 6 の段差面 6 a より開口部側に挿入されている。図 1 1 及び図 1

2に示すようにフランジ36は、上流側端面36b及び側面36cに開口する凹み部237を周方向の二箇所形成している。二つの凹み部237は中心軸Oを挟んで向き合い、それぞれ中心軸O周りに約1/4周の長さで延伸している。フランジ36の周方向において向き合う凹み部237の内壁面237a、237bは、フランジ36の径方向及び軸方向に広がる平坦面である。図9及び図12に示すように、上流側端面36bと側面36cとの間及び内壁面237aと内壁面237bとの間を繋ぐ凹み部237の内壁面237cは、挿入口6の深部側に向かって拡張するテーパ面である。中心軸O、Qに対するテーパ面237cの鋭角側の傾斜角度は、中心軸O、Qに対するテーパ面230aの鋭角側の傾斜角度より大きい。

【0064】

図13に示す組付部材210はSK材等の弾性変形可能な板材で形成され、周上の一箇所に開口部212を有するC字形乃至は馬蹄形のスナップリング状を呈している。組付部材210は、図9及び図10に示すように挿入口6内に配置され、径変化を伴う弾性変形により径方向の復元力を発生する。図11に示すように、フランジ36より上流側において組付部材210はインジェクタ30の外周側をほぼ同軸上に取り囲み、インジェクタ30との間に隙間をあけている。

【0065】

図11及び図13に示すように組付部材210は、中心軸Rを挟んで開口部212と向き合う箇所に基部214を形成し、基部214の周方向両側に二つの腕部216を形成している。

基部214は、開口部212とは反対の外周側に突出する嵌合突部215を有している。嵌合突部215は挿入口6の嵌合溝240に嵌合し、挿入口6の周方向で向き合う嵌合溝240の内壁面240a、240bに挟持されている。これにより、組付部材210がシリンダヘッド2に対して周方向に相対回転不能に位置決めされている。嵌合突部215が第一位置決め部を構成している。

【0066】

二つの腕部216は中心軸Rを挟んで向き合い、それぞれ基部214の両端部から中心軸R周りに約1/4周の長さで延伸している。図9に示すように、中心

軸 R に沿った板厚方向の腕部 2 1 6 の両面 2 1 6 a, 2 1 6 b は、挿入口 6 の深部側に向かうにつれ拡径するテーパ面である。フランジ 3 6 側のテーパ面 2 1 6 a は、中心軸 O, Q, R に対する鋭角側の傾斜角度をフランジ 3 6 のテーパ面 2 3 7 c とほぼ同一に設定され、相対するテーパ面 2 3 7 c の外周部分に内周部分を当接させている。反フランジ側のテーパ面 2 1 6 b は、中心軸 O, Q, R に対する鋭角側の傾斜角度を係止溝 2 3 0 のテーパ面 2 3 0 a とほぼ同一に設定され、相対するテーパ面 2 3 0 a の内周部分に外周部分を当接させている。以上により腕部 2 1 6 は、中心軸 O, Q, R に対し傾斜する方向においてテーパ面 2 3 0 a, 2 3 7 c の間に挟持されている。また、上記傾斜角度の設定により腕部 2 1 6 の板厚は図 1 4 に示す如く外周側よりも内周側で厚くなっている。テーパ面 2 1 6 b が第一テーパ面を構成している。

【 0 0 6 7 】

図 1 1 及び図 1 3 に示すように、各腕部 2 1 6 において開口部 2 1 2 を挟む側の端部には、中心軸 R に平行に差込孔 2 1 8 が貫設されている。各腕部 2 1 6 において開口部 2 1 2 を挟む側の端面 2 1 6 c は組付部材 2 1 0 の径方向及び軸方向に拡がる平坦面であり、相対する凹み部 2 3 7 の内壁面 2 3 7 a にそれぞれ当接している。各腕部 2 1 6 において基部 2 1 4 を挟む側の端面 2 1 6 d は組付部材 2 1 0 の径方向及び軸方向に拡がる平坦面であり、相対する凹み部 2 3 7 の内壁面 2 3 7 b にそれぞれ当接している。以上により、腕部 2 1 6 は図 1 1 及び図 1 4 に示すように凹み部 2 3 7 に嵌合しており、フランジ 3 6 についてはインジェクタ 3 0 を周方向に相対回転不能に位置決めしている。腕部 2 1 6 が第二位置決め部を構成している。

【 0 0 6 8 】

次に、燃料供給装置 2 0 0 をシリンダヘッド 2 に組付ける方法について説明する。

(I) インジェクタ 3 0 の外周側に組付部材 2 1 0 を仮配置する。このとき、差込孔 2 1 8 に差し込んだ工具を用いて開口部 2 1 2 が拡大するように組付部材 2 1 0 を弾性変形させ、拡大した開口部 2 1 2 から組付部材 2 1 0 の内周側にインジェクタ 3 0 を挿入することにより、配置作業が容易となる。

【 0 0 6 9 】

(II) 組付部材 2 1 0 と共にインジェクタ 3 0 の所定部分を挿入口 6 内に配置する。このとき、まず、図 1 5 に示すように差込孔 2 1 8 に差し込んだ工具 2 5 0 を用いて開口部 2 1 2 が縮小するように組付部材 2 1 0 を弾性変形させ、組付部材 2 1 0 の径を挿入口 6 に挿入可能な大きさに縮小する。次に、組付部材 2 1 0 の径を保ち、嵌合突部 2 1 5 を嵌合溝 2 4 0 にスライド嵌合しつつ、組付部材 2 1 0 及びインジェクタ 3 0 を挿入口 6 に挿入する。フランジ 3 6 の下流側端面 3 6 a が挿入口 6 の段差面 6 a にガスケット 9 を介して当接したら、工具 2 5 0 を用いてフランジ 3 6 の各テーパ面 2 3 7 c に組付部材 2 1 0 の各テーパ面 2 1 6 a を押し当てつつ、組付部材 2 1 0 を元の形状に復元する。それと同時に、組付部材 2 1 0 の各テーパ面 2 1 6 b を挿入口 6 の各テーパ面 2 3 0 a に摺接させつつ、組付部材 2 1 0 の各腕部 2 1 6 の外周部分を挿入口 6 の各係止溝 2 3 0 に挿入する。各腕部 2 1 6 が各係止溝 2 3 0 にある程度挿入されたら、工具 2 5 0 を差込孔 2 1 8 から外す。すると、組付部材 2 1 0 の径方向の復元力によって各テーパ面 2 1 6 b が各テーパ面 2 3 0 a を押圧するため、各腕部 2 1 6 が各係止溝 2 3 0 に係止される。この係止状態では、テーパ面 2 1 6 b がテーパ面 2 3 0 a から押圧に対する反力を受け、挿入口 6 の深部側に向かう当該反力の軸方向成分がテーパ面 2 1 6 a, 2 3 7 c の当接界面を通じてフランジ 3 6 に伝達される。伝達された力によりフランジ 3 6 は挿入口 6 の深部側に押圧されてガスケット 9 を介して段差面 6 a に押し当てられるため、インジェクタ 3 0 がシリンダヘッド 2 に組付固定される。

尚、この後、例えば第一実施例と同様な支持部材及びボルトが用いられることにより、燃料搬送管 2 0 がシリンダヘッド 2 に組付けられる。

【 0 0 7 0 】

以上説明した燃料供給装置 2 0 0 によると、インジェクタ 3 0 の外周側に仮配置した組付部材 2 1 0 を係止溝 2 3 0 に係止させるという簡単によって、インジェクタ 3 0 をシリンダヘッド 2 に組付けることができる。特に、スナップリング状の組付部材 2 1 0 は径変化を伴う弾性変形を実現できるので、組付部材 2 1 0 を縮めてそれより小さな挿入口 6 に挿入した後でも、組付部材 2 1 0 を復元する

だけでその係止溝 2 3 0 への係止が可能となる。

【 0 0 7 1 】

また、燃料供給装置 2 0 0 によると、組付部材 2 1 0 を係止する係止溝 2 3 0 は挿入口 6 の内壁で形成されるため、組付部材 2 1 0 を係止するための部品、さらにはその部品をシリンダヘッド 2 に締結するボルト等が不要となる。

このように容易に組付けでき、しかも部品点数を削減できる燃料供給装置 2 0 0 では、組付けコストが低減する。

【 0 0 7 2 】

さらに、燃料供給装置 2 0 0 によると、組付部材 2 1 0 が係止溝 2 3 0 を押圧することで生じる反力を利用して、インジェクタ 3 0 を押圧する力を確保している。特に、スナップリング状の組付部材 2 1 0 は、係止溝 2 3 0 を押圧する径方向の復元力を少なくとも腕部 2 1 6 において確実に発生させることができるので、組付部材 2 1 0 が係止溝 2 3 0 から受ける反力を増大できる。しかも、組付部材 2 1 0 はテーパ面 2 1 6 b で係止溝 2 3 0 のテーパ面 2 3 0 a を径方向に押圧するため、その押圧力に対する反力の上記軸方向成分を確実に得ることができる。以上により、インジェクタ 3 0 を押圧する力を大きく確保できるので、組付け堅固性とガスケット 9 でのシール性とが向上する。

【 0 0 7 3 】

またさらに、燃料供給装置 2 0 0 によると、嵌合突部 2 1 5 が嵌合溝 2 4 0 に嵌合していることに加え、係止溝 2 3 0 から組付部材 2 1 0 が受ける反力によりテーパ面 2 1 6 b, 2 3 0 a 間の摩擦力が増大している。そのため、シリンダヘッド 2 に対する組付部材 2 1 0 の周方向の位置決め効果が高められている。また、燃料供給装置 2 0 0 によると、各腕部 2 1 6 が各凹み部 2 3 7 に嵌合していることに加え、係止溝 2 3 0 から組付部材 2 1 0 が受ける反力によってテーパ面 2 1 6 a, 2 3 7 c 間の摩擦力が増大している。そのため、組付部材 2 1 0 に対するインジェクタ 3 0 の周方向の位置決め効果も高められている。以上により、組付部材 2 1 0 及びインジェクタ 3 0 の双方がシリンダヘッド 2 に対し確実に位置決めされるので、インジェクタ 3 0 を押圧する力が安定して得られるようになり、組付堅固性が増す。

さらにまた、燃料供給装置 2 0 0 では、組付部材 2 1 0 の全体が挿入口 6 内に配置されるので、組付けに必要なスペースが縮小される。

【 0 0 7 4 】

尚、上述の第五実施例では、周上の一箇所に開口部 2 1 2 を有するスナップリング状の組付部材 2 1 0 を用いたが、係止部に係止しその係止部から受ける反力でインジェクタを挿入口の深部側に押圧可能なものであれば組付部材として採用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一実施例による燃料供給装置を示す部分断面図である。

【図 2】

図 1 に示す燃料供給装置のインジェクタ及び押圧部材を示す断面図である。

【図 3】

図 1 に示す燃料供給装置の押圧部材として用いられる組付用部品を示す斜視図である。

【図 4】

図 1 の IV-IV 断面図である。

【図 5】

本発明の第二実施例による燃料供給装置の押圧部材として用いられる組付用部品を示す斜視図である。

【図 6】

本発明の第三実施例による燃料供給装置のインジェクタ及び押圧部材を示す模式図であって、図 4 に対応する図である。

【図 7】

本発明の第四実施例による燃料供給装置を示す部分断面図である。

【図 8】

本発明の第四実施例による燃料供給装置の変形例を示す部分断面図である。

【図 9】

本発明の第五実施例による燃料供給装置を示す部分断面図である。

【図 1 0】

図 9 の X-X 断面図である。

【図 1 1】

図 9 の XI-XI 断面図である。

【図 1 2】

図 9 の フランジを示す図であって、図 1 1 に対応する断面図である。

【図 1 3】

図 9 の組付部材を示す平面図である。

【図 1 4】

図 1 1 の A-A 断面図 (A) 及び B-B 断面図 (B) である。

【図 1 5】

本発明の第五実施例による燃料供給装置の組付方法を説明するための断面図である。

【図 1 6】

従来の燃料供給装置を示す断面図である。

【図 1 7】

シリンダヘッドへの燃料供給装置の組付例を示す模式図である。

【符号の説明】

- 2 シリンダヘッド
- 4 支持部材 (制限手段)
- 6 挿入口
- 8 気筒
- 1 0, 6 0, 2 0 0 燃料供給装置
- 2 0 燃料搬送管
- 2 2 燃料供給口
- 2 6 ボルト (制限手段)
- 2 8 第一凹み部
- 3 0 インジェクタ (燃料噴射装置)
- 3 0 a 燃料流入口側端部

- 3 0 b 燃料噴射口側端部
- 3 1 燃料流入口
- 3 4 燃料噴射口
- 3 6 フランジ（突出部）
- 3 7 第二凹み部
- 3 7 a 内壁面（変化部）
- 3 9 弁部材
- 4 0 押圧部材
- 4 1 切り欠き
- 4 2 第一突部
- 4 3 第二突部
- 4 3 a 内周面
- 4 6 ロッド
- 4 7 曲部
- 5 0 第三突部
- 5 2 第三凹み部
- 6 2 ボディ
- 6 2 b 燃料噴射口側端部（挿入部分）
- 6 2 c 部分（挿入部分）
- 7 0 組付部材
- 8 0 クランプ部材（第一押圧部）
- 8 2 内周縁部
- 8 4 締結ボルト
- 9 0 殻部材（第二押圧部）
- 9 2 反フランジ側端部（反突出部側端部）
- 2 1 0 組付部材
- 2 1 2 開口部
- 2 1 4 基部
- 2 1 5 嵌合突部（第一位置決め部）

2 1 6 腕部（第二位置決め部）

2 1 6 b テーパー面（第一テーパー面）

2 3 0 係止溝（係止部）

2 3 0 a テーパー面（第二テーパー面）

2 3 7 凹み部

2 4 0 嵌合溝

O インジェクタの中心軸

P 押圧部材の中心軸

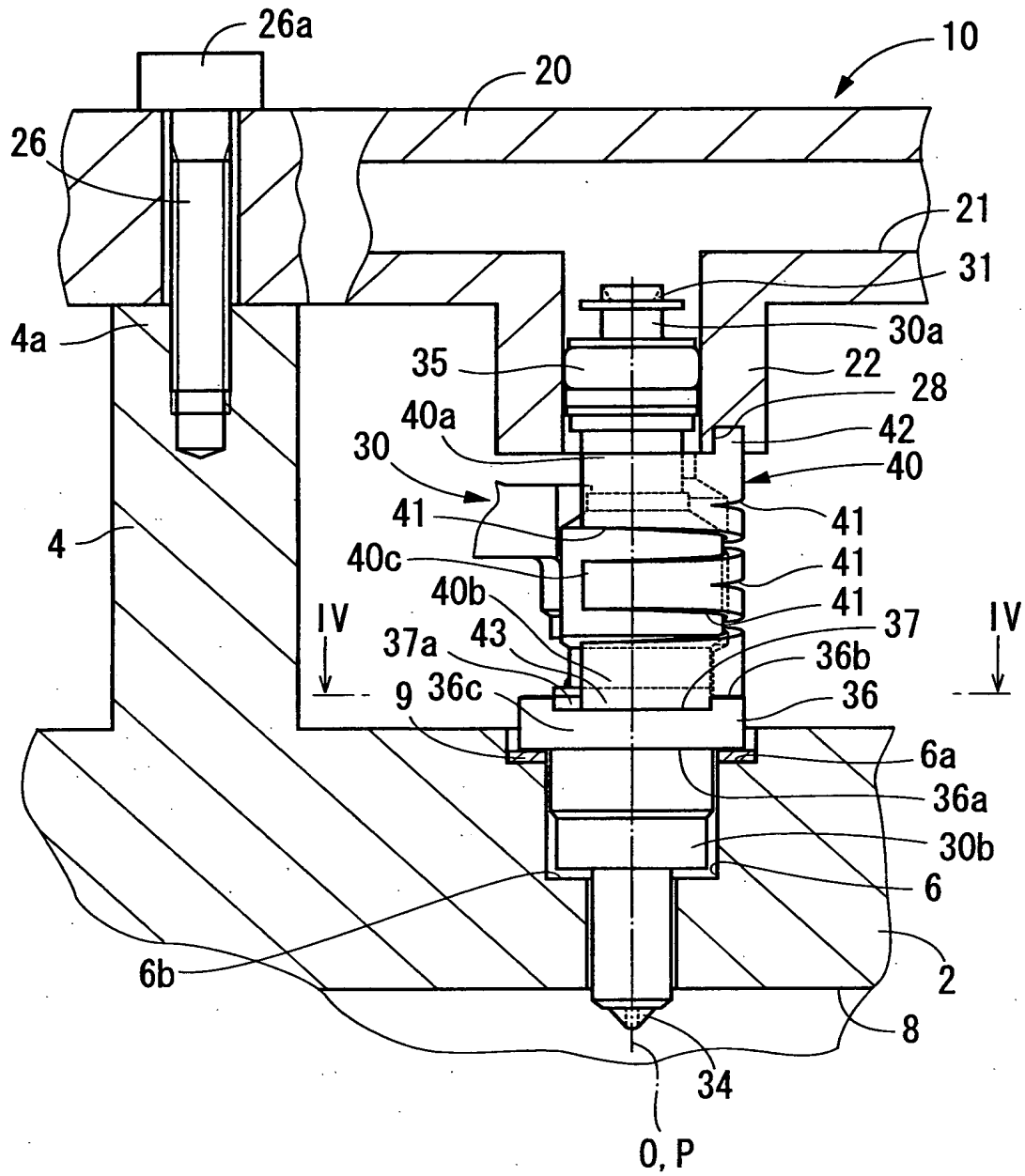
Q 挿入口の中心軸

R 組付部材の中心軸

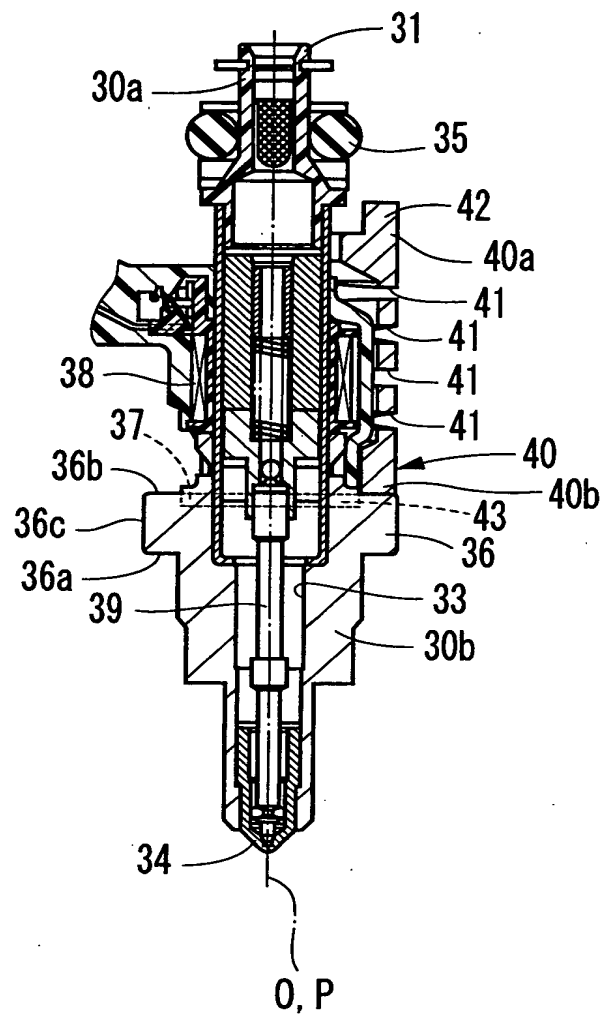
【書類名】

図面

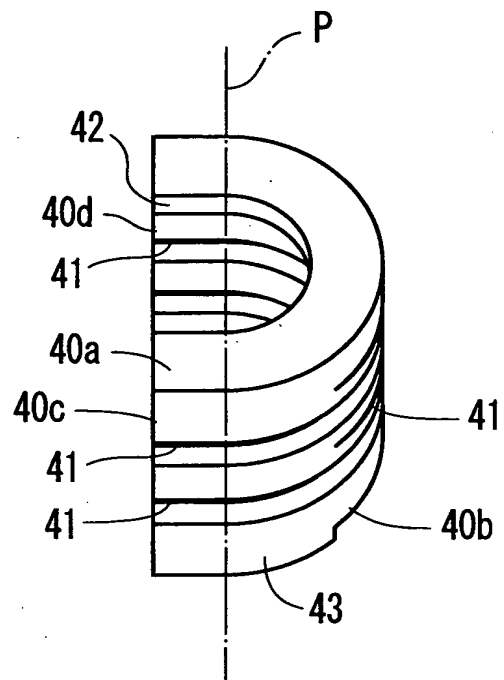
【図 1】



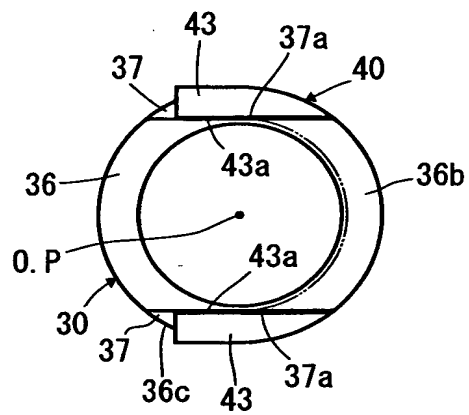
【図 2】



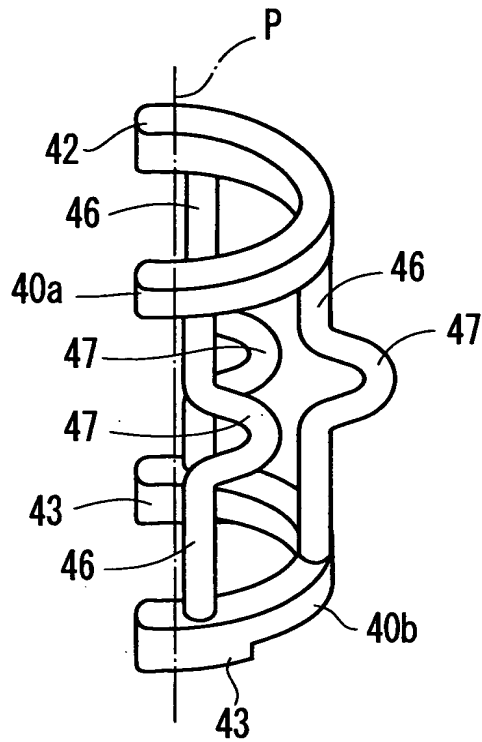
【図 3】



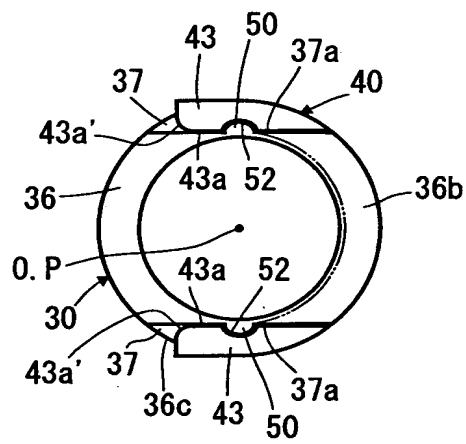
【図 4】



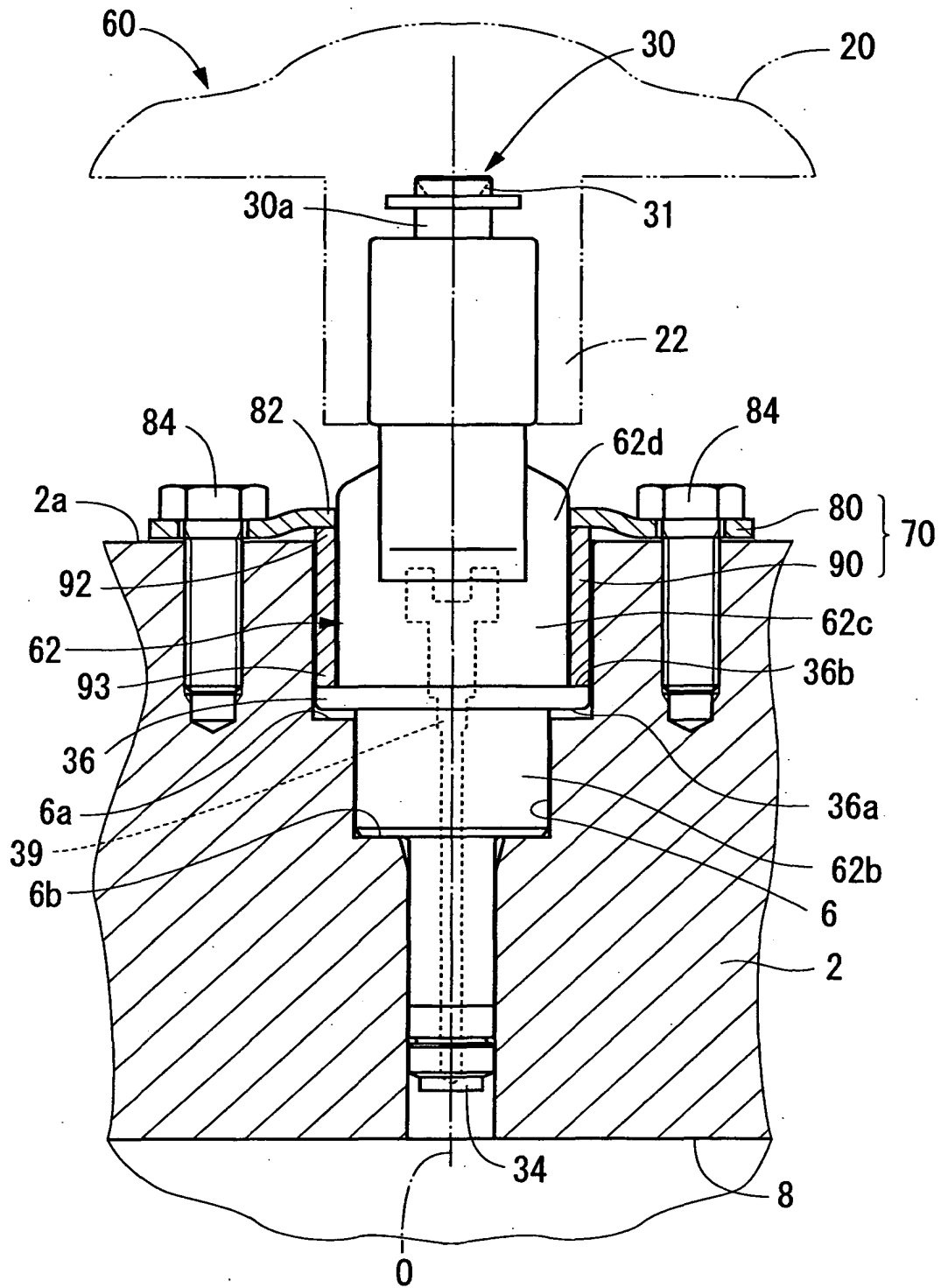
【図 5】



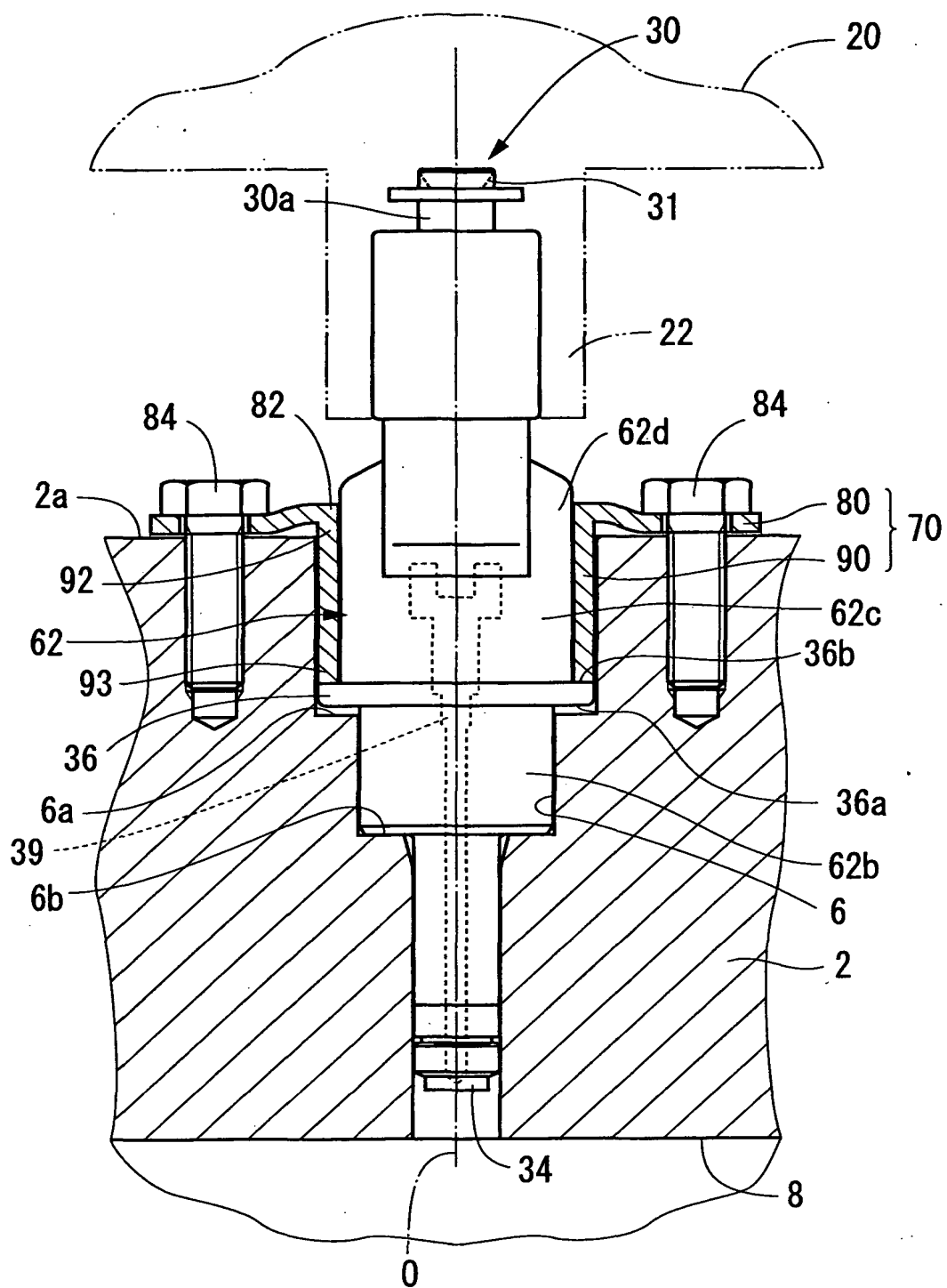
【図 6】



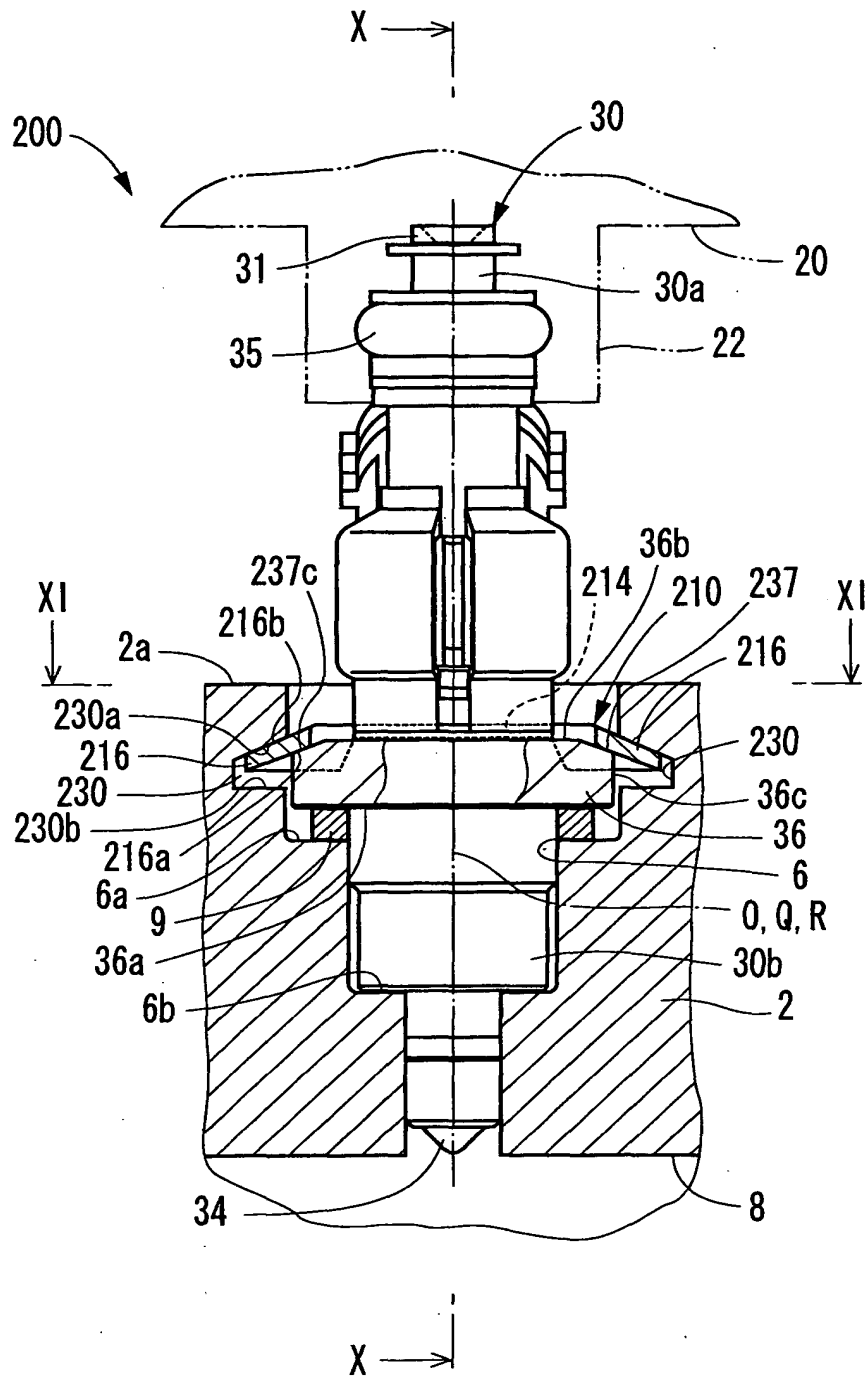
【図 7】



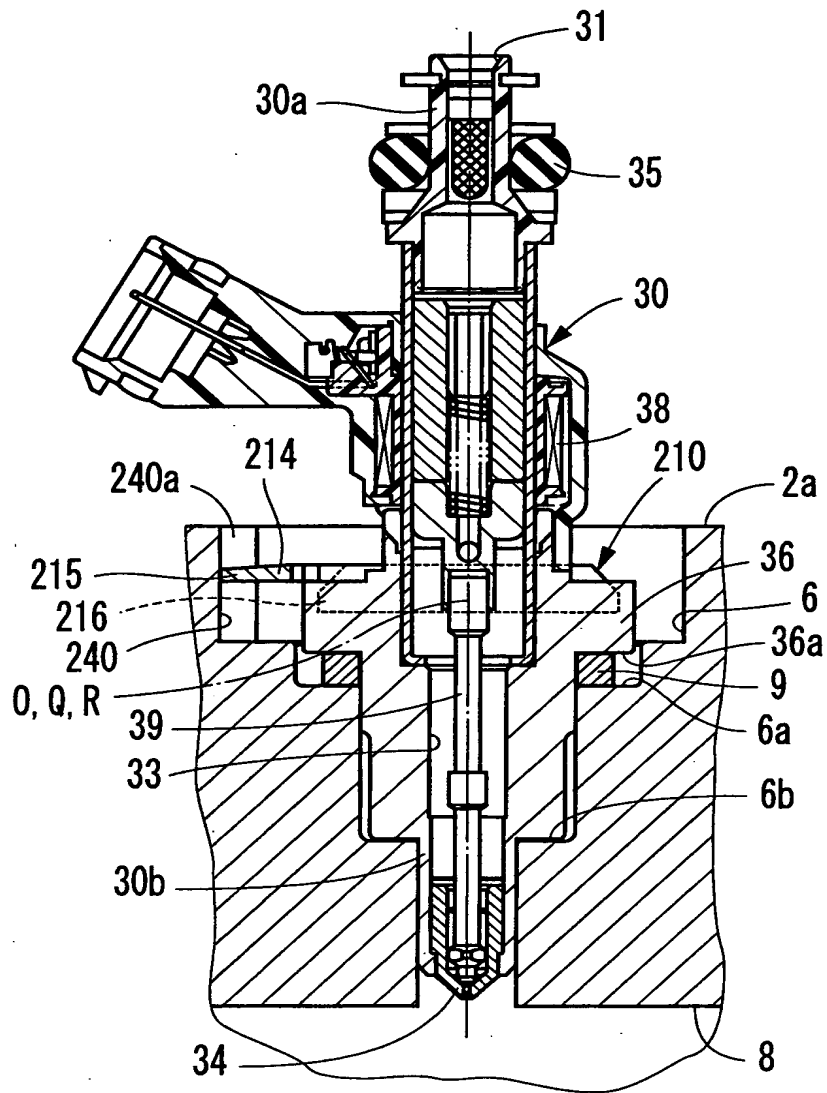
【図 8】



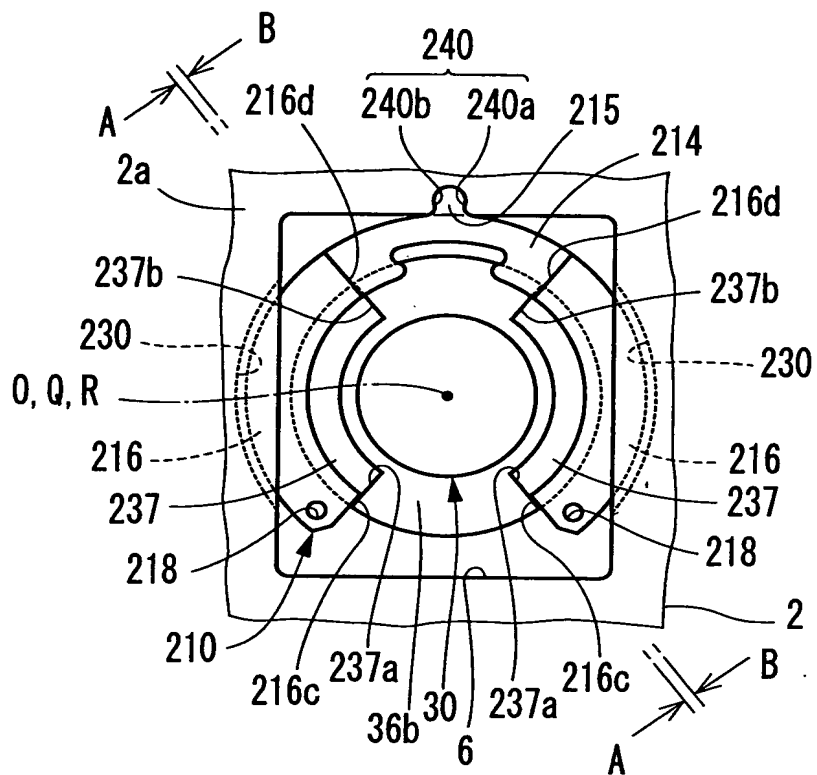
【図 9】



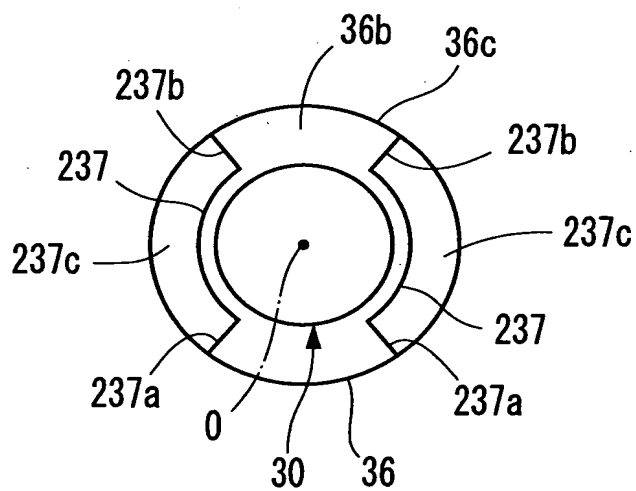
【図 1 0】



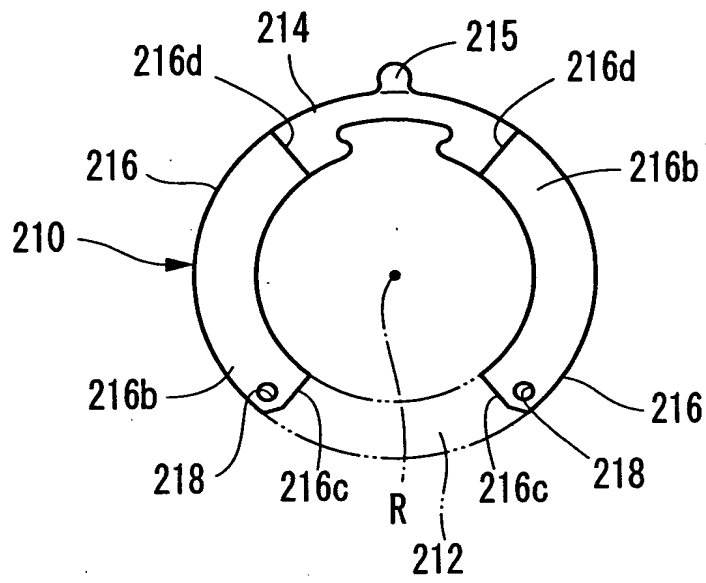
【図 1 1】



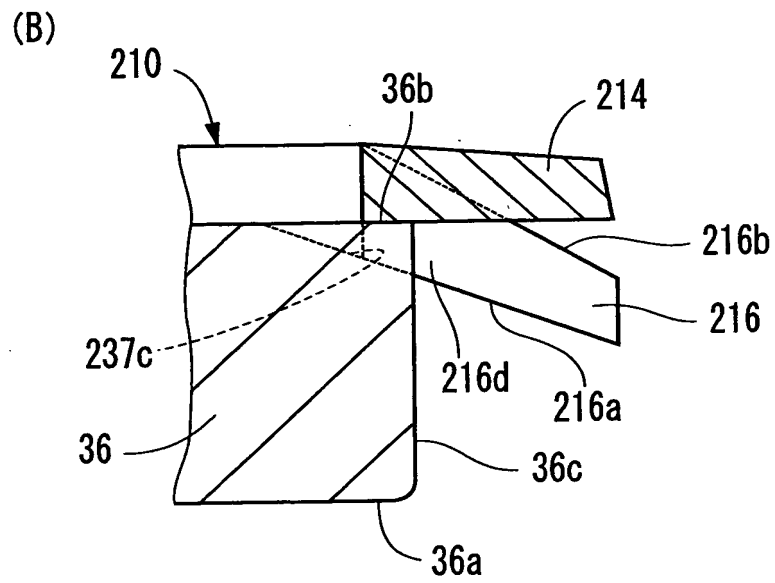
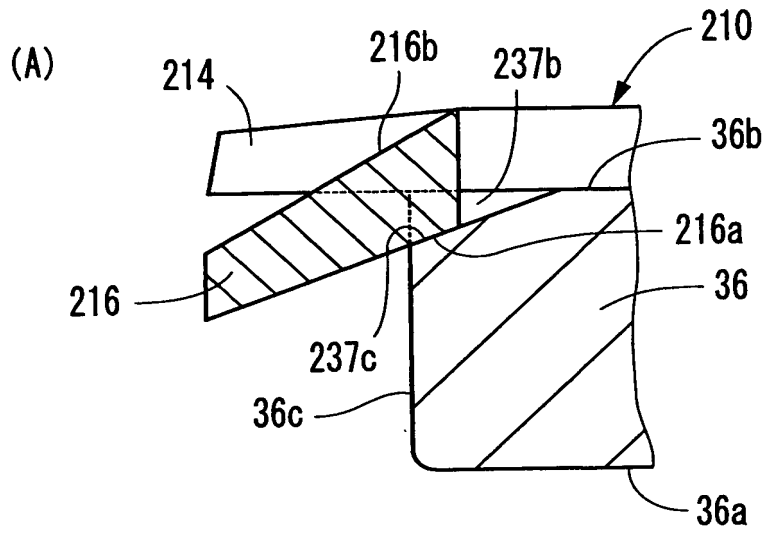
【図 1 2】



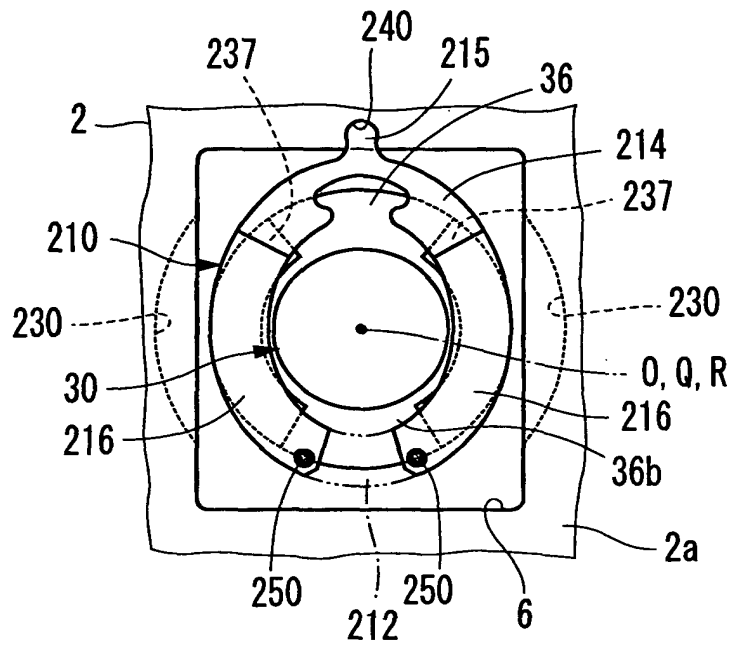
【図 1 3】



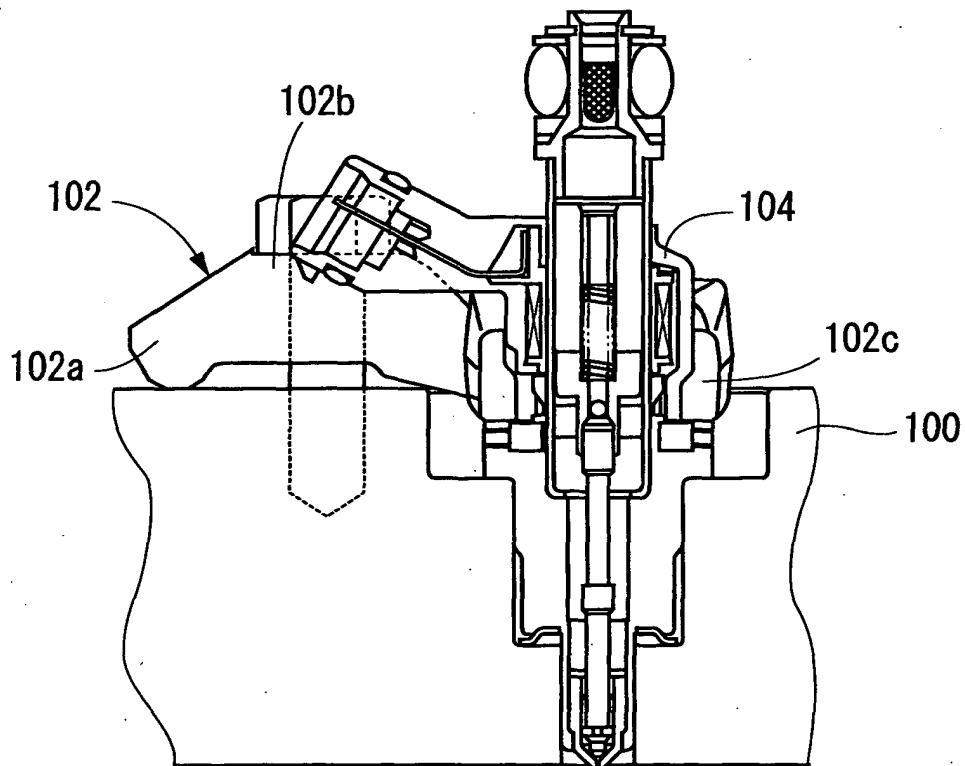
【図 1 4】



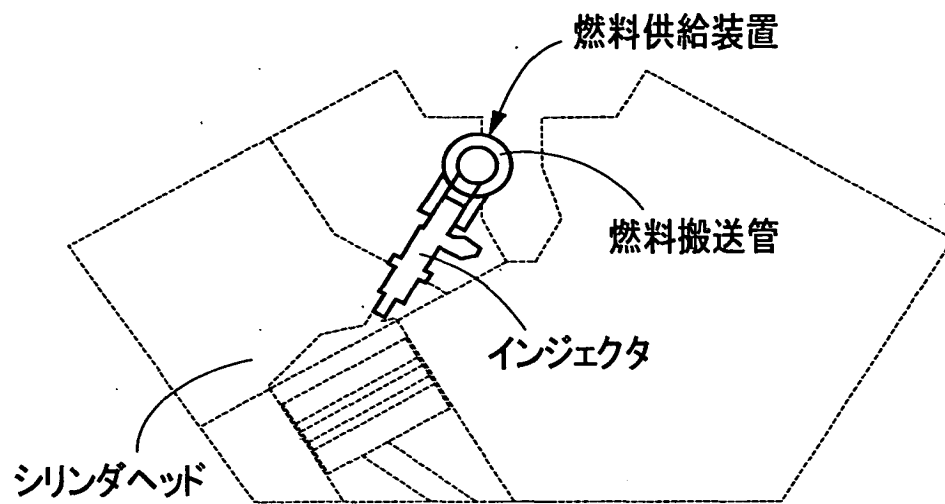
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジンのシリンダヘッドに容易に且つ堅固に組付けできる燃料供給装置を提供する。

【解決手段】 燃料噴射装置 3 0 の燃料流入口側端部 3 0 a と燃料噴射口側端部 3 0 b とがそれぞれ挿入される燃料搬送管 2 0 とエンジンのシリンダヘッド 2 とは、制限手段 4 , 2 6 により互いの離間を制限される。燃料搬送管 2 0 とシリンダヘッド 2 との間に挟持されて制限手段 4 , 2 6 の制限力を受ける押圧部材 4 0 は、その制限力に対する反力により、燃料搬送管 2 0 をシリンダヘッド 2 とは反対側に押圧し且つ燃料噴射装置 3 0 をシリンダヘッド 2 側に押圧する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 1 0 月 8 日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
氏 名	株式会社デンソー